

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10112065
PUBLICATION DATE : 28-04-98

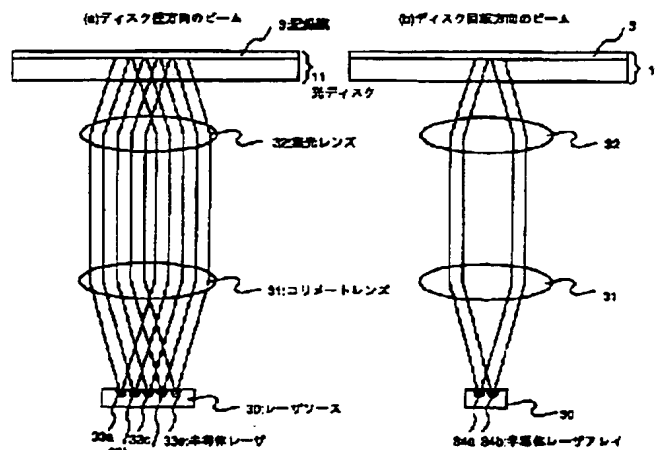
APPLICATION DATE : 03-10-96
APPLICATION NUMBER : 08262757

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : UMEZAWA YOSHIKI;

INT.CL. : G11B 7/24 G11B 7/00 G11B 7/125
G11B 7/26

TITLE : OPTICAL INFORMATION RECORDING
MEDIUM, ITS INITIALIZATION METHOD
AND OPTICAL INFORMATION DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the optical information recording medium in which a jitter rising is reduced after an overwrite recording, a good recording and a reproducing of information are conducted and a reloadable recording film is used.

SOLUTION: The optical information recording medium utilizes the phase transition recording film in which information is recorded in a reloadable manner by changing the states between crystalline and amorphous states. Note that the average value of the diameters of the crystal grains after an initialization is set less than twice the diameters of the crystal grains after move than 100 reloadings of the information are conducted. Moreover, during the initialization method of an optical disk 11, the disk 11 is rotated and is irradiated by the optical beams which are wide in the normal direction against the direction of the rotation and have more than two peak power levels against the direction of the rotation and the diameters of crystal grains after an initialization are obtained.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(51)Int.Cl. ⁸		識別記号		F I		
G 1 1 B	7/24	5 2 2		G 1 1 B	7/24	5 2 2 A
	7/00				7/00	F
						L
	7/125				7/125	C
	7/26				7/26	
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)						

(21) 出願番号 特願平8-262757

(22) 出願日 平成8年(1996)10月3日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 徳宿 伸弘

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内

(72) 発明者 寺尾 元康

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地株
式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 宮内 靖

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地株
式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

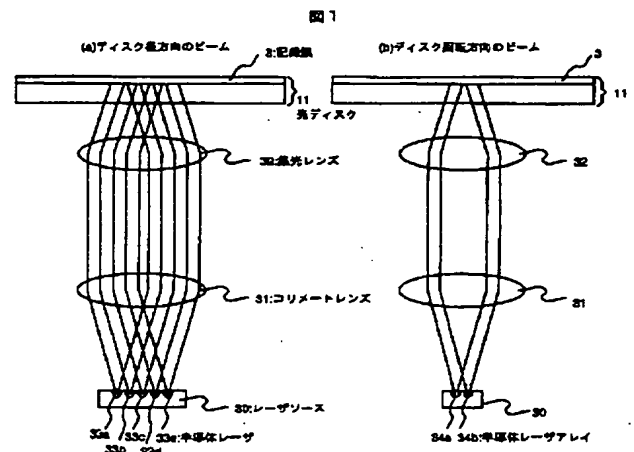
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学的情報記録媒体とその初期化方法および光学的情報装置

(57) 【要約】

【課題】書換可能な記録膜を用いた光学的記録媒体において、100回以下のオーバーライト記録後にジッタが上昇し、情報の記録再生が良好にできなくなるという課題があった。

【解決手段】結晶状態と非晶質状態との間で変化することにより情報を書換可能な相変化記録膜を用いた光学的情報記録媒体において、前記情報を100回以上書き換えた後の結晶粒径の平均値に対して初期化後の結晶粒径の平均値を2倍以内とすることで上記課題を解決するものである。また、光ディスクの初期化方法において、該ディスクを回転させ、該回転方向に対して直角方向に幅広であり、かつ該回転方向に対し2個以上のピークパワーレベルを持つ光ビームを照射することで、上記の初期化後の結晶粒径を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】結晶状態と非晶質状態との間で変化することにより情報を書換可能な相変化記録膜を用いた光学的情報記録媒体において、

前記情報を100回以上書き換えた後の結晶粒径の平均値に対して初期化後の結晶粒径の平均値が2倍以内であることを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項2】前記相変化記録膜に記録された情報の書き換えが100回以内のときのジッタが8%以下であることを特徴とする請求項1記載の光学的情報記録媒体。

【請求項3】光ビームを用いて光学的情報記録媒体を初期化する初期化方法において、

前記光学的情報記録媒体を移動させ、

該移動方向に対し2個以上のピークパワーレベルを持ち前記移動方向に対して直角方向のビーム幅が前記移動方向のビーム幅よりも広い光ビームを前記光学的情報記録媒体に照射することを特徴とする光学的情報記録媒体の初期化方法。

【請求項4】前記光学的情報記録媒体に照射される光ビームの2個以上のピークパワーレベルのうち第1番目に照射される光ビームのピークパワーレベルが第2番目以降のピークパワーレベルよりも低いことを特徴とする請求項3記載の光学的情報記録媒体の初期化方法。

【請求項5】前記光学的情報記録媒体に照射される光ビームの2個以上のピークパワーレベルのうち第1番目に照射される光ビームのピークパワーレベルが第2番目以降のピークパワーレベルよりも高く、該第1番目のピークパワーレベルが前記光学的情報記録媒体の記録膜を溶融するパワーレベル以上であることを特徴とする請求項3記載の光学的情報記録媒体の初期化方法。

【請求項6】光ビームを用いて光学的情報記録媒体を初期化する光学的情報装置において、

上記光学的情報記録媒体を移動させる移動手段と、

該移動方向に対して2個以上のピークパワーレベルを持ち前記移動方向に対して直角方向のビーム幅が前記移動方向のビーム幅よりも広い光ビームを前記光学的情報記録媒体に照射する照射手段とを備えたことを特徴とする光学的情報装置。

【請求項7】前記照射手段は、前記移動方向に沿って少なくとも2つのレーザ光照射手段を有することを特徴とする請求項6記載の光学的情報装置。

【請求項8】前記照射手段から照射された光ビームを前記光学的情報記録媒体の移動方向に2以上に分割する光学的分割手段を有することを特徴とする請求項6記載の光学的情報装置。

【請求項9】前記各レーザ光照射手段についてレーザパワーを制御する制御手段を設け、該制御手段が前記移動方向に対して2個以上のピークパワーレベルを持つ光ビームとなるように制御することを特徴とする請求項7又は請求項8記載の光学的情報装置。

【請求項10】前記制御手段が前記光学的情報記録媒体に照射される光ビームの2個以上のピークパワーレベルのうち第1番目に照射される光ビームのピークパワーレベルを第2番目以降のピークパワーレベルよりも低くすることを特徴とする請求項9記載の光学的情報装置。

【請求項11】前記制御手段が前記光学的情報記録媒体に照射される光ビームの2個以上のピークパワーレベルのうち第1番目に照射される光ビームのピークパワーレベルが第2番目以降のピークパワーレベルよりも高く、該第1番目のピークパワーレベルが前記光学的情報記録媒体の記録膜を溶融するパワーレベル以上とすることを特徴とする請求項9記載の光学的情報装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、書換可能な記録膜を用いた光学的情報記録媒体、その初期化方法及びその初期化方法を用いた光学的情報装置に関し、特に好適に初期化された光学的情報記録媒体とその媒体を得るための好適な初期化方法及びその初期化方法を用いた光学的情報装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】結晶状態と非晶質状態間とで変化する書換可能な相変化記録膜を用いた光学的情報記録媒体は、オーバーライト記録が可能な情報記録媒体として注目されている。

【0003】上記相変化記録膜は、通常、ポリカーボネート等の樹脂基板上にスパッタリング法で薄膜形成される。その際、相変化記録膜は非晶質であるため、情報を記録するには予め結晶状態にしておく必要がある。この作業を初期化といい、ほとんどの書換可能な相変化記録膜を用いた光学的情報記録媒体で行われている。

【0004】従来では、この初期化の方法は、フラッシュランプを照射する方法や幅広のレーザビームを照射する方法が行われていた。これらの方法については、特公平8-3918号公報、特公平8-7866号公報等に示されている。

【0005】また、オーバーライト記録は一つのプロセスで情報の消去と記録ができるために、情報の高速記録には必須となっている。オーバーライト記録については、たとえば特開平3-116528号公報に示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来技術では、特公平8-7866号公報記載の幅広のレーザビームを用いて初期化（結晶化）を行うと、オーバーライト記録後にジッタが上昇し、情報の記録再生が良好にできなくなるといふ点については配慮がなされていなかった。

【0007】ここで、ジッタとは記録再生後の信号品質を示すもので、再生信号の時間軸変動分を再生クロックで規格化したものである。図15により、ジッタについて簡単に説明する。図15(a)は記録マークを示した

ものであり、記録マーク151に添って光スポット（図示せず）を走査したときの再生波形を図15（b）に示した。再生波形は、ディスク回転変動や記録マークの不均一性などのさまざまな変動要因により、波形曲線152や153のようにばらつきが生じる。これらの波形を中心線154でスライスし2値化信号を得ると図15（c）に示すように時間軸も方向に変動となって現れる。この変動分がジッタ量であり、この時間変動分を基準クロックの時間で規格化しパーセント表示したものが、ジッタである。基準クロックをもとに上記2値化データの再生を行うため、ジッタが大きいとデータエラーの確率が大きくなる。良好な記録再生を行うためには、このジッタは、通常、8%以下であることが望ましい。

【0008】本発明は、上記課題を解決するものであり、オーバーライト記録後にもジッタ上昇が少なく、情報の良好な記録再生を可能とする光学的情報記録媒体を提供することを第1目的とする。

【0009】また、第1目的の光学的情報記録媒体を実現するために好適な初期化方法を提供することを第2目的とする。

【0010】さらに、第2目的の初期化方法を実現するために好適な初期化装置を提供することを第3目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の第1目的を達成するために、本発明は、結晶状態と非晶質状態との間で変化するにより情報を書換可能な相変化記録膜を用いた光学的情報記録媒体において、情報を100回以上書き換えた後の結晶粒径の平均値に対して初期化後の結晶粒径の平均値を2倍以内とするものである。

【0012】また、上記の第2目的を達成するために、本発明は、光ビームを用いて光学的情報記録媒体を初期化する初期化方法において、光学的情報記録媒体を移動させ、その移動方向に対し2個以上のピークパワーレベルを持ち、その移動方向に対して直角方向のビーム幅がその移動方向のビーム幅よりも広い光ビームを光学的情報記録媒体に照射することとするものである。ここで、光学的情報記録媒体に照射される光ビームの2個以上のピークパワーレベルのうち第1番目に照射される光ビームのピークパワーレベルを第2番目以降よりも低いパワーレベルとすると好ましい。また、第1番目に光学的情報記録媒体に照射されるピークパワーレベルを第2番目以降よりも高いパワーレベルとし、かつ第1番目のパワーレベルが上記記録膜を溶融するパワーレベル以上としてもよい。

【0013】さらに、上記の第3目的を達成するために、本発明は、光ビームを用いて光学的情報記録媒体を初期化する光学的情報装置において、上記光学的情報記録媒体を移動させる移動手段と、その移動方向に対して2個以上のピークパワーレベルを持ち前記移動方向に対

して直角方向のビーム幅が前記移動方向のビーム幅よりも広い光ビームを照射する照射手段とを備えた光学的情報装置とするものである。

【0014】なお、本発明は、上記課題についてその原因究明を行い、その結果上記解決手段をとることとしたものである。以下、上記課題および第1、第2の目的に対する解決手段を詳しく説明する。

【0015】ここで、結晶状態と非晶質状態間とで変化する書換可能な相変化記録膜用いた光学的情報記録媒体にはディスク状のものやカード状のものがあるが、以下ではディスク状のものについて説明することとし、これを光ディスクと総称する。

【0016】特公平8-7866号公報記載の幅広のレーザービームとして、図2に示すようにディスクの径方向に長くディスクの回転方向に短い形状とのレーザービームを用い、光ディスクを回転させながらその幅広ビームを照射し、初期化を行った。この光ディスクを用い、オーバーライト記録を多数回行った時のジッタの変化は図3のようになった。すなわち、オーバーライト記録100回以下でジッタが8%以上となるところがある。これは、良好な記録再生が行えるジッタ値である8%をこえてしまい、大きな問題である。一方、100回以上のオーバーライト記録では、ジッタ8%以下を満足しているため、100回までのジッタ増加を防止すれば10万回書き換え後も良好な記録再生が可能である。

【0017】本願発明者らは、オーバーライト記録100回以下でジッタが8%以上となる原因を把握するために、10回オーバーライト記録後と1000回オーバーライト記録後について上記光ディスクの記録膜のTEM（透過電子顕微鏡）観察を行い、結晶状態の分析を行った。その結果、10回オーバーライト記録後と1000回オーバーライト記録後では結晶粒径が大きく異なっていることを見出した。これを模式的に示したのが図4である。すなわち、10回オーバーライト記録後の結晶粒径は大きく、1000回オーバーライト記録後の結晶粒径は細かくなっている。この結晶粒径の違いが、オーバーライト記録のジッタ変化に影響していると考え、初期化後に結晶粒径の小さな結晶状態を得る方法について検討した。

【0018】結晶成長には、結晶核生成過程と結晶成長過程があり、図5の様に各々の速度は温度によって異なっている。このことから、結晶粒径の小さな結晶を作るには、核生成速度の大きな温度に長時間保ち、結晶成長速度の大きな温度にはあまり長い時間さらさないことが必要である。こうすることで、小さな粒径の結晶を全体にまんべんなく形成することができる。ただし、核生成速度の大きな温度範囲だけに保持すると、所期化時の結晶粒径が細かすぎて1000回オーバーライト後のような良好な結晶粒径を得ることはできなくなってしまう。

【0019】そこで、幅広ビームを照射しただけでは、上記の温度状態を得ることはできないので、本発明で

は、ディスク回転方向に対して2個以上のピークパワーレベルを持つ幅広ビームを照射して所期化することとした。これにより、上記ピークパワーレベルを結晶成長速度の大きな温度範囲を得るためのレベルとし、ピークパワーレベルの間のレベルを核生成速度の大きな温度を得るレベルとするものである。その結果、初期化後において1000回オーバーライト記録後と同等の結晶粒径の結晶状態を得ることができる。この光ディスクは初期化時に1000回オーバーライト記録後とほぼ同じ結晶状態であるため、10回前後のオーバーライト記録においても結晶粒径が大きくなることはなく、ジッタ上昇もない。

【0020】以上を簡単にまとめると、初期化後の結晶状態の結晶粒径と1000回以上書き換えた後の結晶状態の結晶粒径をほぼ等しくした光ディスクにより、上記第2の目的は達成され、また、光ディスクの初期化方法において、該ディスクを回転させ、該回転方向に対して直角方向に幅広であり、かつ該回転方向に対し2個以上のピークパワーレベルを持つ光ビームを照射することで、上記第2の目的は達成されることになる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図を用いて説明する。

【0022】図6は本発明の実施の形態の光学的情報記録媒の断面を示すものである。図6において、1はポリカーボネートよりなる樹脂基板、2はZnS-SiO₂よりなる透明な保護兼干渉層、3はAg-Ge-Sb-Teよりなる相変化記録膜、4はZnS-SiO₂よりなる透明な保護兼干渉層、5はAl-Tiよりなる反射層、6は紫外線硬化樹脂よりなる保護層である。

【0023】図7は、本発明の実施の形態の光学的情報装置のブロック図である。11は光ディスク、12はディスク回転モータ、13はモータ制御回路、14は光ヘッド、15はレーザ制御回路、16はフォーカス制御回路、17はスライダモータ、18はスライダモータ制御回路、19はシステムコントローラである。

【0024】図1は、上記光ヘッド14の構造の一部を示す部分図である。図1において(a)はディスク径方向のビームを示す図、(b)はディスク回転方向のビームを示す図である。30はレーザソース、31はコリメートレンズ、32は集光レンズである。レーザソース30は、2個の半導体レーザアレイ34aおよび34bからなり、半導体レーザアレイ34aは複数の半導体レーザ33a、33b、33c、33d、33eよりなっている。半導体レーザアレイ35aも34aと同様に複数の半導体レーザよりなっている。レーザソース30から出射された複数のレーザビームは図1に示すように、コリメートレンズ31で平行光にされ、さらに集光レンズ32で集光され記録膜に照射される。

【0025】記録膜3上に集光されたビーム形状を図8に示す。半導体レーザアレイから出射されたビームは図

8(a)に示すようにディスク径方向では幅広の光強度分布になる。また、2個の半導体レーザアレイから出射されたビームは図8(b)に示すようにディスク回転方向では2つのピークを持った光強度分布になる。すなわち、上記2個の半導体レーザアレイから出射された光ビームは曲線35、36に対応するから、これらが合成され曲線37の様な光強度分布になる。

【0026】図9には、光ディスク11と上記レーザビームの相対位置関係を示した。

【0027】次に、上記光学的情報装置を用いて、図7を参照しながら光ディスク11を初期化する方法を示す。

【0028】光ディスク11をモータ12にセットしたのち、システムコントローラ19から線速度一定で回転させる制御信号をモータ制御回路13に送り、ディスクを8m/sの速度になるようにCLV(回転速度一定)回転させる。次にスライダモータ17を駆動させ光ヘッド14を所定の位置まで移動させる。レーザ制御回路により光ヘッドのレーザを発光させ、光ディスク11からの戻り光を検出し(検出器は図示せず)、該信号をもとにフォーカス制御回路16を働かせ、上記光ビームを光ディスク11に正確に集光させる。この時のディスク11と上記光ビーム40の位置関係は図10のようになる。

【0029】初期化に当たっては、レーザパワーを初期化パワー500mWまで増大させ、スライダモータで光ヘッド14を徐々にディスク外周側に移動させてディスク全体を初期化する。

【0030】初期化の際に、光ディスク11にはディスク回転方向に図8(b)のような2つのピークを持った光強度分布のビームが照射される。このときピークパワーレベル照射時には結晶成長速度の大きな温度となり、ピークパワーレベルの間では核生成速度の大きな温度となる。その結果、初期化後において1000回オーバーライト記録後と同等の結晶粒径の結晶状態を得ることができた。

【0031】これを確認するために、ジッタとオーバーライト記録回数の関係を測定した結果、図10の様に1000回以下のジッタは8%以下となった。

【0032】さらに、初期化条件を変えて検討を行った結果を図16に示す。ここでは、レーザ照射パワーと初期化後及び1000回書き換後の結晶粒径、1000回書き換える間のジッタの最大値を示した。

【0033】照射パワーの低い時には、初期化後の結晶粒径が小さく、照射パワーを大きくするに従い結晶粒径は大きくなる。一方、1000回書き換後の結晶粒径は初期化時の照射パワーによらずほとんど同じである。また、ジッタの最大値が、8%以下となるのは照射パワー400mWと500mWであった。このように、初期化後の結晶粒径と1000回オーバーライト記録後の結晶粒径が平均値で2倍以内で等しければ、ジッタの上昇が少

なく、良好な記録再生ができる。

【0034】本発明の他の実施の形態を図11を用いて説明する。

【0035】図11は、上記2個のピークパワーレベルのうち上記媒体移動方向に対して第1番目に上記媒体に照射される第1のピークのパワーレベルが第2のピークよりも低いパワーレベルにした場合の光強度分布を示した図である。これは、図1に示した光ヘッドを用い、半導体レーザアレイ34aを200mWの出力パワーがでるように発光させ、半導体レーザアレイ34bを250mWの出力パワーがでるように発光させたものである。

【0036】この実施の形態によれば、第1のピークを低くすることで、核生成時間を長くしてその後、第2のピークの温度で結晶成長速度をはやめることができ、結晶粒径のコントロールがしやすくなる利点がある。

【0037】本発明の他の実施の形態を図12を用いて説明する。

【0038】図12は、上記2個以上のピークパワーレベルのうち上記媒体移動方向に対して第1番目に上記媒体に照射される第1のピークのパワーレベルが第2のピークよりも高いパワーレベルにし、かつ該第1のピークのパワーレベルが上記記録膜を溶融するパワーレベル以上にした場合の光強度分布を示した図である。これは、図1に示した光ヘッドを用い、半導体レーザアレイ34aを300mWの出力パワーがでるように発光させ、半導体レーザアレイ34bを250mWの出力パワーがでるように発光させたものである。

【0039】この実施の形態によれば、第1のピークで記録媒体を溶融できる、すなわち、溶融と結晶化を繰り返す多数回オーバーライト記録後の結晶状態に近い状態を作りやすくなるという利点がある。

【0040】上記の2つの実施の形態の初期化方法は、図1に示した光ヘッドにおいて、半導体レーザアレイ34aと34bに別々のレーザパワー制御回路を設け、それぞれ独立にパワー制御する光学的情報装置により実現した。

【0041】本発明の他の実施の形態を図13、図14を用いて説明する。

【0042】図13において、光ディスク11、コリメートレンズ31、集光レンズ32は図1と同じである。レーザソース50は、1個の半導体レーザアレイ51からなり、半導体レーザアレイ51は複数の半導体レーザ53a、53b、53c、53d、53eよりなっている。レーザソース50から出射された複数のレーザビームは、コリメートレンズ31で平行光にされ、つぎに分割プリズム52で分割されさらに集光レンズ32で集光され相変化記録膜に照射される。このとき、分割プリズムはディスク回転方向のビームだけ分割するようになっているため、ディスク上にビーム形状は図14のようになる。すなわち、上記半導体レーザアレイ51から出射さ

れた光ビームは分割プリズム52により曲線55、56の2つビームに分割されるから、これらが合成され曲線57の様な光強度分布になる。

【0043】なお、この実施の形態においてはビームを分割する手段として分割プリズムを示したが、分割プリズムに限られず、半導体レーザからの照射光をディスク回転方向に分割できるものであれば本発明の目的を達成することができる。

【0044】以上、上述した各々の実施の形態では2個のピークパワーレベルの場合について説明したが2個以上のピークを持たせても本発明の効果を損なうものではないことは明らかである。

【0045】また、半導体レーザアレイを5個のレーザで構成したが、これに限るものではなく、所望のビーム幅に従い任意の個数にしても良い。そして、光ディスク11は、図6に示すような単板構造としたが、これに限るものではなく、図6構造のものを2枚貼り合わせた構造としても良いことは言うまでもない。さらに、上記本発明の形態では光ディスクについての適用例を示したが、カード状の光学的記録媒体についても本発明が適用できることも言うまでもない。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば、オーバーライト記録の回数によらず記録膜の結晶状態をほぼ同じにすることができるために、オーバーライト記録後にもジッタ上昇が少なく、情報の良好な記録再生を可能とする光学的情報記録媒体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の光学的情報装置における光ヘッドの構造の一部を示す部分図である。

【図2】従来の幅広ビームの強度分布を示す図である。

【図3】従来の幅広ビームによる初期化後の光ディスクのオーバーライト記録回数とジッタとの関係を示す特性図である。

【図4】10回オーバーライト記録後と1000回オーバーライト記録後の結晶状態を模式的に示した図である。

【図5】核生成速度と結晶成長速度の温度依存性を示した図である。

【図6】本発明の実施の形態の光学的情報記録媒体の断面を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態の光学的情報記録媒体の初期化装置のブロック図である。

【図8】図1の光ヘッドから出射され光ディスク上に集光されたビームの強度分布を示す図である。

【図9】光ディスクとレーザビームの相対位置関係を示す図である。

【図10】本発明の実施の形態の光学的情報記録媒体のオーバーライト記録回数とジッタとの関係を示す特性図である。

【図11】本発明の他の実施の形態の初期化装置におけ

るビームの強度分布を示す図である。

【図12】本発明の他の実施の形態の初期化装置におけるビームの強度分布を示す図である。

【図13】本発明の他の実施の形態の初期化装置における光ヘッドの構造の一部を示す部分図である。

【図14】図13の光ヘッドから出射され光ディスク上に集光されたビームの強度分布を示す図である。

【図15】記録再生後の信号品質を示すジッタの概念を示す図である。

【図16】光ディスクの初期化時の照射パワーに対する

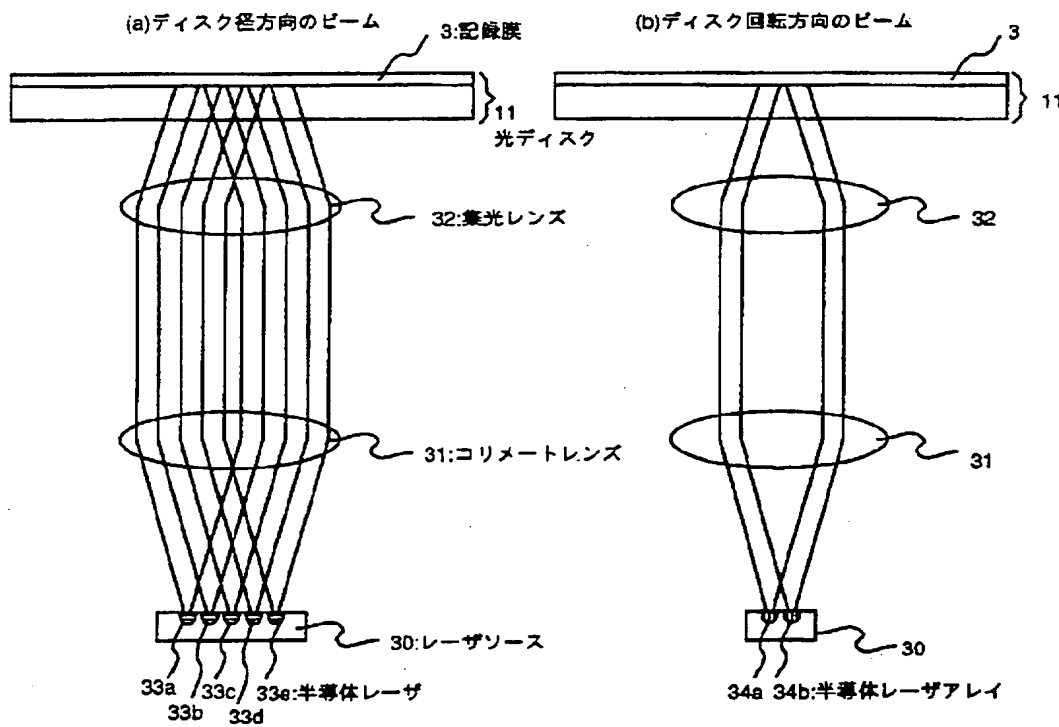
初期化後の結晶粒径、1000回書換後の結晶粒径及びジッタ最大値の関係を示す図である。

【符号の説明】

3…記録膜、11…光ディスク、14…光ヘッド、15…レーザ制御回路、16…フォーカス制御回路、19…システムコントローラ、30…レーザソース、31…コリメートレンズ、32…集光レンズ、34a、34b…半導体レーザアレイ、40…光ビーム、52…分割プリズム。

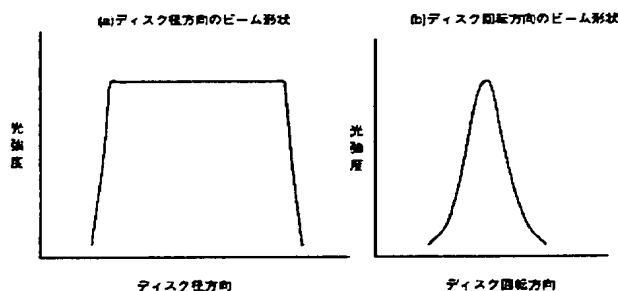
【図1】

図1



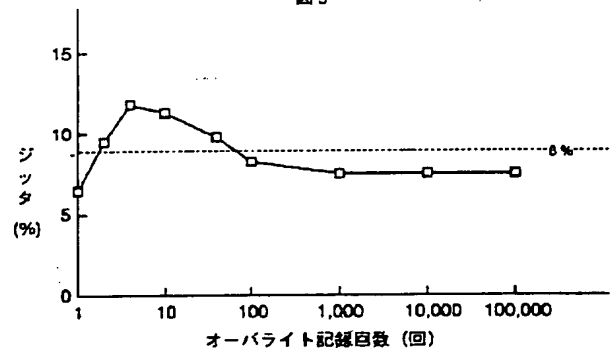
【図2】

図2



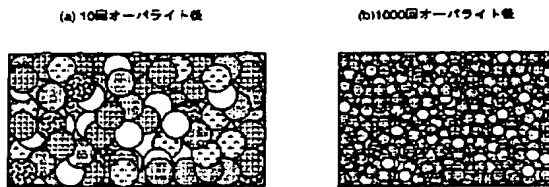
【図3】

図3



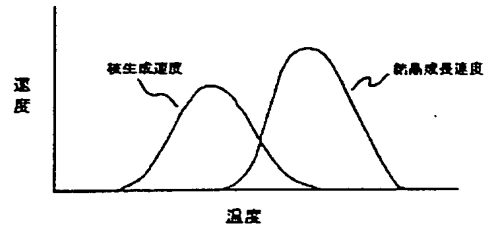
【図4】

図4



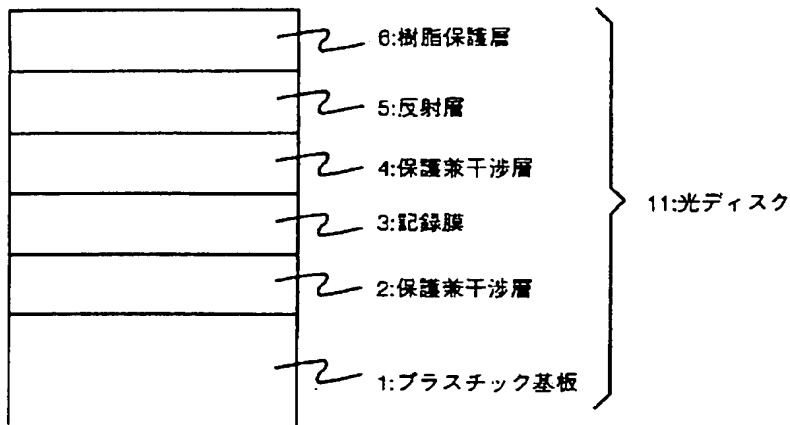
【図5】

図5



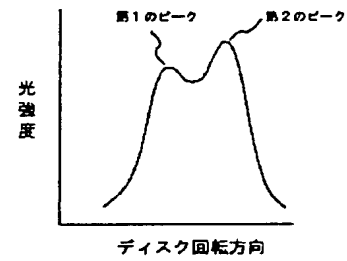
【図6】

図6



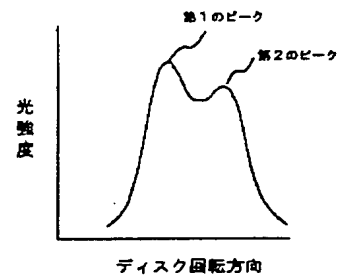
【図11】

図11



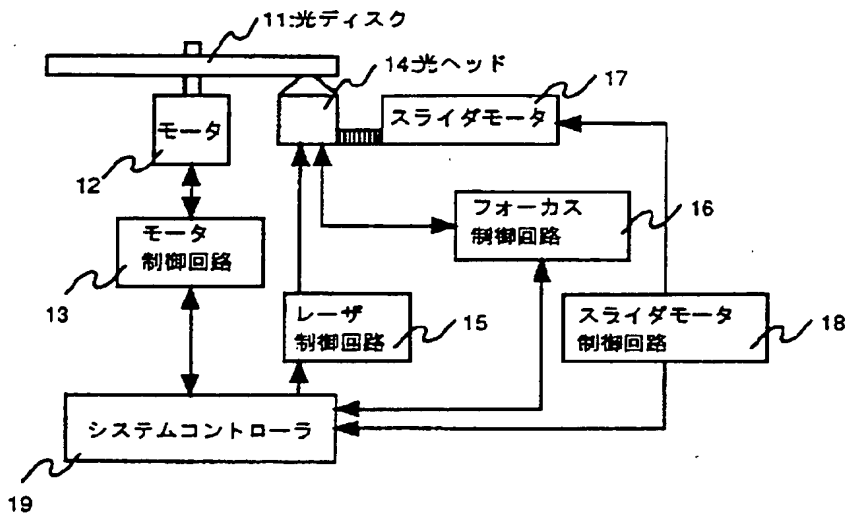
【図12】

図12

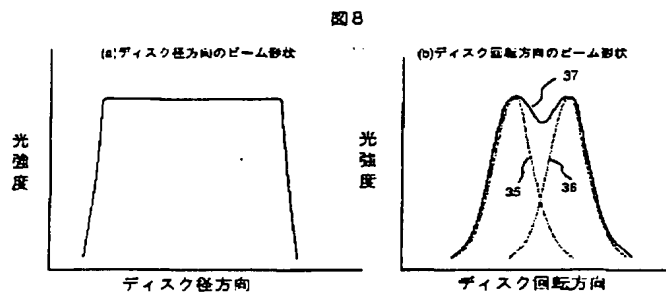


【図7】

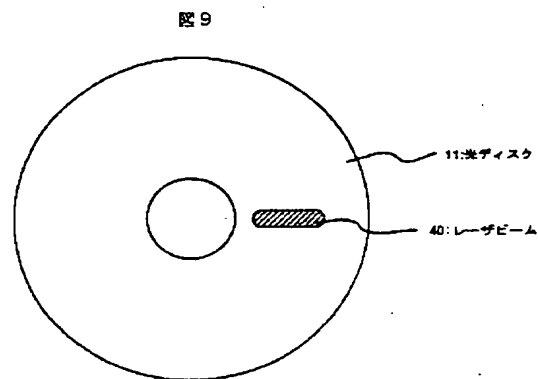
図7



【図8】

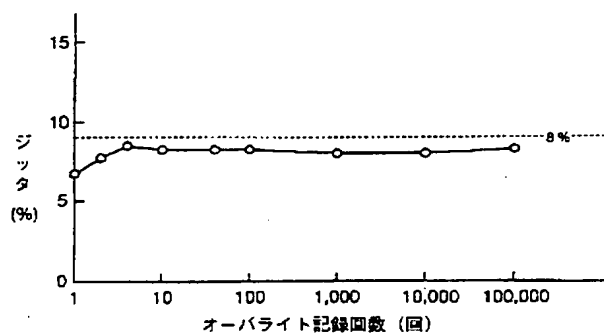


【図9】



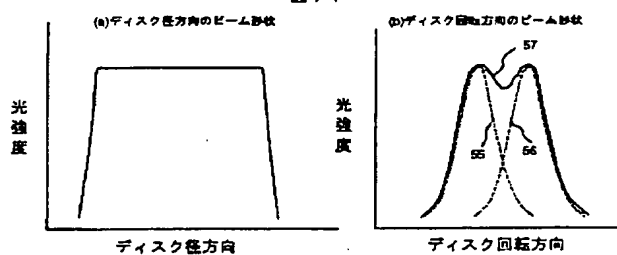
【図10】

図10



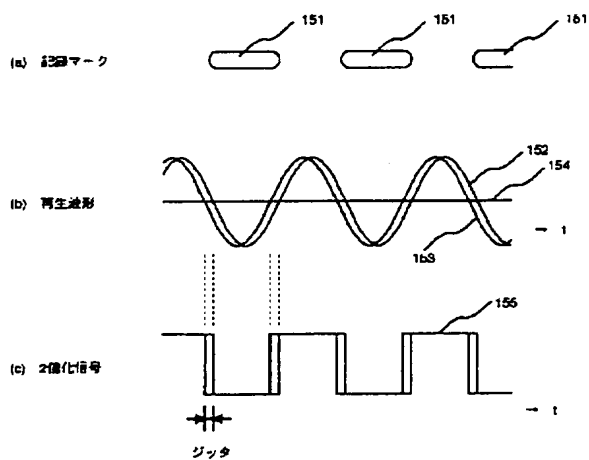
【図14】

図14



【図15】

図15



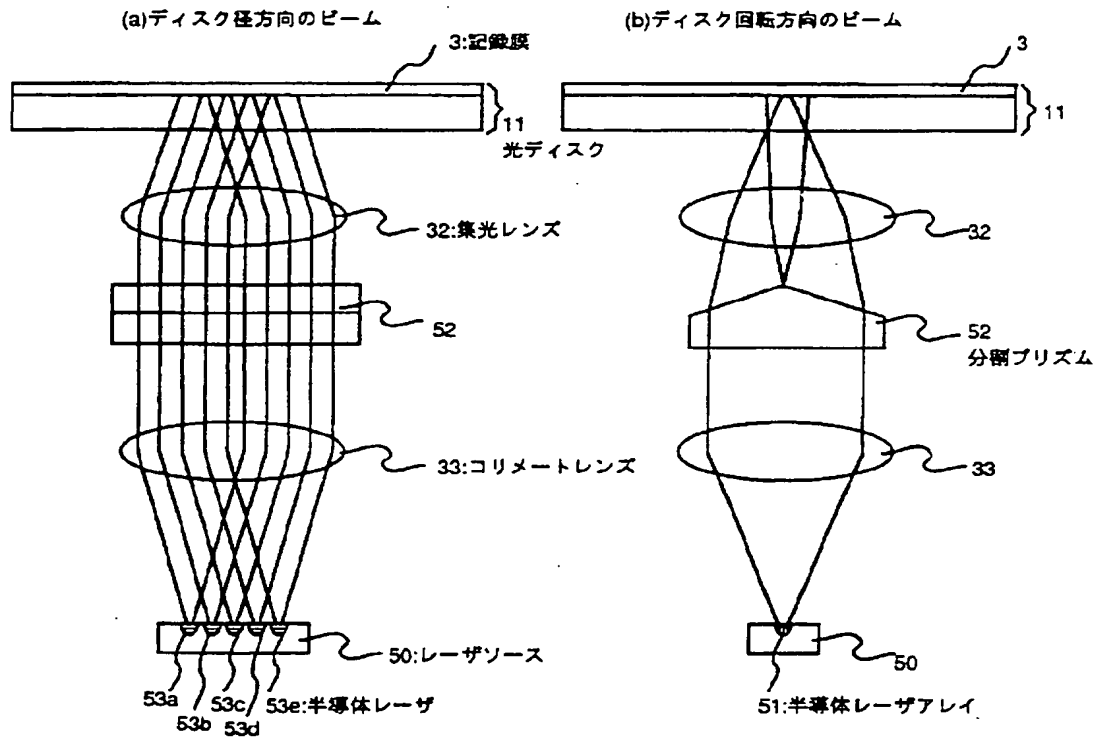
【図16】

図16

照射パワー	初期化後の結晶粒径 (平均値)	1000回書き換後の結晶粒径 (平均値)	ジッタ最大値
300mW	5nm	20nm	15%
400mW	10nm	20nm	7.5%
500mW	20nm	20nm	7%
600mW	50nm	20nm	13%
700mW	100nm	20nm	18%

【図13】

図13



フロントページの続き

(72)発明者 宮本 真
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地株
 式会社日立製作所中央研究所内
 (72)発明者 廣常 朱美
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地株
 式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 福井 幸夫
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
 会社日立製作所映像情報メディア事業部内
 (72)発明者 梅沢 芳樹
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
 会社日立製作所映像情報メディア事業部内